

Ex 105



⑪ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 52 979 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 28 D 1/02**  
B 28 D 1/12

⑲ Aktenzeichen: 199 52 979.5  
⑳ Anmeldetag: 3. 11. 1999  
㉑ Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 199 52 979 A 1

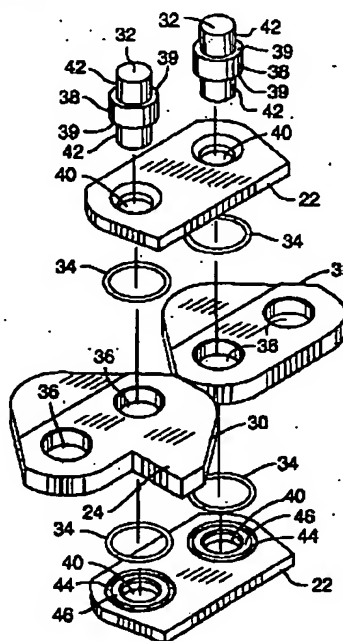
③① Unionspriorität:  
267453 12. 03. 1999 US  
③② Anmelder:  
Blount, Inc., Portland, Oreg., US  
③③ Vertreter:  
Schroeter Fleuchaus Lehmann & Gallo, 81479  
München

③④ Erfinder:  
Bell, Don A., Portland, Oreg., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

③⑤ Betonschneidekette mit abgedichteten Sägenkettengliedern

③⑥ Eine Sägenkette (12) zum Schneiden von aggregiertem Material weist Dichtelemente auf, um die Drehverbindung zwischen den mittigen Antriebsgliedern (22) und den Nieten (32) abzudichten, um den Eintritt von Verunreinigungen in die Schneideflächen zu verhindern. Bei einer Anordnung sind O-Ringe (34) in Nuten (44) der Verbindungsstreifen mit dem O-Ring (34) eingesetzt, welcher gegen das mittige Antriebsglied (30) gepreßt wird. Der O-Ring (34) verhindert das Eindringen von Verunreinigungen in die Schneidefläche zwischen der Durchbohrung des mittigen Antriebsglieds (30) und der Niete (32). In einer anderen Anordnung können tellerförmige Blattfedern in eine Nut der Verbindungsstreifen eingesetzt sein und die Blattfedern werden gegen das mittige Antriebsglied gepreßt.



DE 199 52 979 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Sägenkette, welche zum Schneiden von gehärtetem Beton verwendet wird, und insbesondere auf die Weise, durch welche der Verschleiß der Sägenkette reduziert wird.

Sägenketten, welche zum Schneiden von Beton verwendet werden, leiden unter ganz besonderen Verschleißproblemen. Im Gegensatz zum Schneiden von Holz, bei welchem Holzmaterial hauptsächlich in der Form von Spänen entfernt wird, wird beim Schneiden von Beton durch Reibung Material in Form winziger Partikel, welche als Feinststäube bezeichnet werden, entfernt. Falls sie nicht zurückgehalten werden, hüllen die Feinststäube die gesamte Umgebung ein und dringen selbst in die winzigsten Risse und Spalten ein. Ein Zurückhalten der Feinststäube wird durch Verwenden einer großen Menge von Wasser unter Druck erreicht. Wasser wird auf die Sägenkette gesprüht und fängt die Feinststäube ein, um einen Schlamm zu bilden. Das Wasser dient auch zur Kühlung der Arbeitswerkzeuge und der Bearbeitungsfläche, da bei dem Schneidevorgang durch Reibung extreme Wärmemengen erzeugt werden.

Ein besonderes Problem bei Sägenketten besteht darin, daß die Sägenkette so aufgebaut ist, daß sie aus mehreren individuellen Gliedern besteht, mittigen Glieder und seitlichen Gliedern, welche mittels Nieten gegeneinander drehbar verbunden sind. Ein jedes Glied ist mit einem vorderen und rückwärtigen Nietloch verbunden und ein rückwärtiges Loch eines mittigen Glieds ist mit den vorderen Löchern eines Paares der darauffolgenden seitlichen Glieder verbunden, und das vordere Loch des mittigen Glieds ist mit den hinteren Löchern eines Paares von davor liegenden seitlichen Gliedern verbunden. Nieten, welche sich durch die ausgerichteten Löcher erstrecken, verbinden die Glieder miteinander, und diese Reihenfolge wird wiederholt, um die gewünschte geschlossene Schleife einer Sägenkette zu bilden. Die geschlossene Schleife wird auf einen Führungsstab sowie ein Antriebszahnrad aufgesetzt und bewegt sich in einer im wesentlichen ovalen Bahn.

Während sich die einzelnen Glieder längs der so definierten ovalen Bahn bewegen, drehen sich die Glieder relativ zueinander, insbesondere wenn sie die Enden erreichen. Die wesentliche Antriebskraft, welche notwendig ist, um die Sägenkette anzutreiben, wird durch das Antriebszahnrad ausgeübt, dessen Zähne so ausgebildet sind, daß sie zwischen aufeinanderfolgende mittige Glieder passen, und welche in die hinteren Kanten der mittigen Glieder einfaßt.

Das Problem, auf welches sich die vorliegende Erfindung bezieht, ist der Verschleiß der Kette aufgrund des Drehens. Die Nieten sind mit den seitlichen Gliedern so verklammert, daß die Auflageflächen, d. h. dort wo die Relativbewegung stattfindet, die zylindrische Oberflächen der Nieten sowie die einwirkenden inneren Wände sind, welche die Nietlöcher der mittigen Glieder umfassen.

Obwohl die mittigen Glieder und die seitlichen Glieder eng ineinander passen, tritt der Schlamm von Feinststäuben und Wasser doch zwischen die Lagerflächen hinein und beschlammigt den Verschleiß. Um einen solchen Verschleiß zu reduzieren, wird der Wasserdruck erhöht, z. B. auf 100 psi ( $6,89 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ), um eine hohe Wasserflußrate aufrechtzuerhalten, welche zumindest teilweise die Abriebwirkung des Schlamms (Feinststäube mit Wasser vermischt), vermindert.

Auch Wasserdruck von 100 psi ( $6,89 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ) sorgt für Probleme, da er an vielen Arbeitsstellen nicht ohne weiteres verfügbar ist. Weiterhin gilt, daß der Abrieb trotz alledem zu stark ist. Ein solcher Abrieb sorgt für ein Strecken der Kette bis zu dem Punkt, wo das Zahnrad nicht länger sauber auf die mittigen Glieder paßt, wodurch sich ein Ab-

riebproblem ergibt. Zusätzlich reduziert der Verschleiß die Lebensdauer der Kette viel schneller als es der eigentlichen Lebensdauer der Schneidezähne entspräche.

## Zusammenfassung der Erfindung

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung werden die Auflage-/Lagerflächen an den Nieten und Lochkantenbereichen der mittigen Glieder gegen den Fluß der Schlacke durch Bereitstellen einer kreisförmigen Nut abgedichtet, welche das Nietloch in den seitlichen Gliedern an beiden Seiten des mittigen Glieds umgibt. Bereitstellen eines Schmiermittels an den Lageroberflächen und Einpassen eines O-Rings in die Nuten. Die Nut und der O-Ring sind so aufeinander abgestimmt, daß die in den Löchern eingepaßten Nieten den O-Ring zwischen die Seite der mittigen Glieder und in die Nut pressen, um hierdurch eine ringförmige Dichtung bereitzustellen, welche die Niete umgibt.

Weiterhin können andere Formen der Dichtung bereitgestellt werden. Eine dieser Formen ist eine Art von abgegrähter Unterlagscheibe mit niedriger Reibung, welche zwischen dem mittigen Glied und einem seitlichen Glied angepreßt wird.

Durch das Abdichten der Auflagefläche hat sich bei Tests ergeben, daß eine wesentlich verlängerte Betriebslebensdauer erreicht werden kann, welche die Kosten für die Bereitstellung der Dichtung bei weitem aufwiegt. Weiterhin wird nicht mehr ein hoher Wasserdruck benötigt oder erwünscht und der Druck kann vermindert werden, zum Beispiel in den Bereich von 10 psi ( $6,89 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$ ).

Diese und weitere Vorteile ergeben sich nach Lektüre der nachfolgenden detaillierten Beschreibung und der darin erwähnten Zeichnungen.

Fig. 1 ist eine Ansicht einer Kettensäge zum Schneiden von aggregiertem Material;

Fig. 2 ist eine Explosionsdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines Teils der Sägenkette der in Fig. 1 gezeigten Kettensäge;

Fig. 2A ist eine zusammengefügte Ansicht der in Fig. 2 gezeigten Sägenkette;

Fig. 2B ist ein Teilschnitt längs der Sichtlinien 2B-2B der Fig. 1;

Fig. 3 ist eine Explosionsdarstellung einer anderen Ausführungsform eines Teils einer Sägenkette der in Fig. 1 gezeigten Kettensäge;

Fig. 3A ist ein Teilschnitt ähnlich wie Fig. 2B, jedoch bezieht er sich auf die in Fig. 3 gezeigte Sägenkette;

Fig. 3B ist ein Teilschnitt einer schüsselförmigen Unterlagscheibe der in Fig. 3 gezeigten Sägenkette; und

Fig. 4A, 4B und 4C sind Ansichten einer erfindungsge-  
mäßigen Ausführungsform.

Fig. 1 zeigt eine Kettensäge 10, welche zum Schneiden von aggregiertem Material ausgebildet ist. Die Säge 10 ist von dem Typ, bei dem eine vorgesehene Sägenkette 12 auf einen Führungsstab 14 gesetzt ist. Die Sägenkette 12 wird mittels eines Antriebszahnrad 16 um den Führungsstab 14 geführt. Das Antriebszahnrad 16 wird durch das Leistungsteil 18 angetrieben.

Die Sägenkette hat üblicherweise Schneideblöcke 20, welche auf den Paaren der seitlichen Glieder (Verbindungsstreifen 22) aufgesetzt sind. Die Schneideblöcke 20 greifen in das aggregierte Material ein und tragen dieses ab, während die Kette 12 längs des Führungsstabs 14 angetrieben wird. Schutzschienen 24 werden üblicherweise zwischen aufeinander folgenden Schneideblöcken 20 angebracht, um die Blöcke 20 gegen von außen einwirkende Kräfte zu schützen.

Die Feinststäube, welche durch die Schneidblöcke 20 erzeugt werden, die das aggregierte Material abtragen, sind sehr abrasiv, und es ist deshalb zu bevorzugen, daß die Feinststäube von der sich bewegenden Sägenkette entfernt werden, und weiterhin, daß die Feinststäube daran gehindert werden, in die sich bewegenden Lagerflächen der Sägenkette einzudringen.

Der Führungsstab 14 ist mit inneren Kanälen 26 versehen, um eine Spritz- und Kühlflüssigkeit auf die Führungsnut 28 geben zu können. Die Spritz- und Kühlflüssigkeit schwemmt die Feinststäube, welche durch die Schneidblöcke 20 erzeugt werden, aus der Nut 28 und von der Kette 12 weg. Weiterhin liefert die Spritz- und Kühlflüssigkeit ein Schmiermittel für die Sägenkette 12 und die Führungsnut 28.

Einige dieser Feinststäube werden mit der Spritzflüssigkeit gemischt und dies führt zu einer sehr abrasiven Schlacke. Für eine Verminderung des Kettenabriebs ist es überaus wichtig, die Schlacke daran zu hindern, in die Lagerfläche zwischen den Sägenkettengliedern und den Nieten einzudringen. Das mittige Antriebsglied der Sägenkette dreht sich auf den Nieten, während die Kette um den Führungsstab angetrieben wird.

Fig. 2 zeigt eine Explosionssteildarstellung einer Ausführungsform einer Sägenkette 12, welche ein Dichtungselement aufweist, um Feinststäube daran zu hindern, in die Lagerfläche der Niete und der Antriebsglieder einzudringen. Wie in Fig. 2 gezeigt, sind mittige Antriebsglieder 30, seitliche Glieder (Verbindungsstreifen 22), Nieten 32 und elastische Elemente 34, z. B. in der Form von elastomeren O-Ringen, vorgesehen. Ein jedes mittiges Glied 30 weist Durchbohrungen 36 auf, die so dimensioniert sind, daß sie den mittigen Bereich 38 der Niete 32 aufnehmen. Die seitlichen Glieder 22 weisen Durchbohrungen 40 auf, um den Schaftbereich 42 der Nieten 32 aufzunehmen. Ein jedes seitliche Glied 22 weist Nuten 44 auf, die zu den Durchbohrungen 40 konzentrisch sind, um O-Ringe 34 aufzunehmen.

Teile der zusammengesetzten Kette sind in Fig. 2A und 2B gezeigt. Im wesentlichen werden O-Ringe 34 in die Nuten 44 der seitlichen Glieder 22 eingeführt, wie in Fig. 2B gezeigt ist. Schmiermittel wird auf den mittigen Bereich 38 der Niete 32 und auf das Stück 46 zwischen den Nuten 44 und der Durchbohrung 36 gegeben. Die Nieten 32 sind auf den Antriebsgliedern 30 angebracht, wobei der mittige Bereich 38 in die Durchbohrung 36 eingepaßt ist. Das seitliche Glied wird auf die Niete 32 mit dem Schaftbereich 42 aufgebracht, welcher in die Durchbohrung 40 der Niete 32 eingepaßt ist. Ein Ende des Schaftbereichs 42 der Niete ist in einem Kopf 48 ausgebildet, wie dies zum Beispiel durch Drehen geschieht. Durch das Drehen werden die seitlichen Glieder zwischen dem Kopf 48 der Niete 32 und einer Schulter 39 des mittigen Bereichs 38 der Niete 32 befestigt. Die Niete 32 wird fest in einer sich nicht drehenden Stellung relativ zum seitlichen Glied 22 gehalten.

Die elastischen O-Ringe 34 werden in die Nuten 44 der seitlichen Glieder 22 gepreßt, wobei die O-Ringe 34 in Preßkontakt mit dem mittigen Antriebsglied 30 stehen. Die O-Ringe 34 stellen eine sehr effiziente Dichtung dar, um Flüssigkeiten oder andere Verunreinigungen daran zu hindern, zwischen das mittige Antriebsglied 30 und die seitlichen Glieder 22 einzudringen.

Die Dichtungen hindern auch das Schmiermittel daran, aus den Lageroberflächen zu entweichen, und es ist einsichtig, daß die O-Ringe unterschiedliche Querschnitte aufweisen können, z. B. einen quadratischen anstelle eines runden, wie in den Zeichnungen gezeigt. Das mittige Antriebsglied 30 ist auf dem Mittelbereich 38 der Niete 32 drehbar. Das mittige Antriebsglied 30 wird sich auf dem Mittelabschnitt

38 der Niete drehen, um die Bewegung der Kette um den Führungsstab 40 herum zu ermöglichen. Die Lagerfläche zwischen dem mittigen Bereich 38, der Niete 32 und der Durchbohrung 36 des mittigen Antriebsglieds wird dadurch vollständig gegen von außen eindringenden Verunreinigungen abgedichtet.

Fig. 3 und 3A zeigen eine weitere Anordnung zum Abdichten der Lageroberfläche zwischen dem mittigen Bereich 38, der Niete 32 und dem Durchlaß 36 des Antriebsglieds 30. Wie gezeigt, hat das mittige Antriebsglied 30 Durchbohrungen 36, welche den mittigen Bereich 38 der Niete 32 aufnehmen. Die seitlichen Glieder 22 weisen Durchbohrungen 40 auf, welche so dimensioniert sind, daß sie den Schaftbereich 42 der Niete 32 aufnehmen. Die seitlichen Glieder 22 haben eine darin ausgebildete Nut 50, welche konzentrisch ist zu der Durchbohrung 40. Die elastomeren O-Ringe werden durch elastische tellerförmige Blattfedern 52 (Fig. 3B) ersetzt, welche so dimensioniert sind, daß sie in die Nut 50 passen und eine Dichtung bereit stellen, wie im folgenden erklärt wird.

Fig. 3A zeigt den Zusammenbau der in Fig. 3 gezeigten Komponenten, und wie zuvor beschrieben ist ein Kopf 48 auf der Niete 32 ausgebildet. Während der Drehbewegung der Niete 32 wird die in der Nut 50 des seitlichen Glieds 22 aufgenommene Blattfeder gegen die Seite des mittigen Antriebsglieds 30 und gegen die Basis der Nut 50 gepreßt. Die in der Nut 50 aufgenommene tellerförmige Blattfeder 52 wird nachgebbar gegen die Seite des Antriebsglieds 30 gepreßt. Die tellerförmigen Blattfedern 52, welche an den Seiten des Antriebsglieds anliegen, stellen eine Abdichtung bereit, um Verunreinigungen daran zu hindern, in den Anlagebereich zwischen dem mittigen Abschnitt 38 der Niete 32 und der Durchbohrung 36 des Antriebsglieds 30 einzudringen. Die Drehbewegung des Nietenkopfs 48 dichtet die Durchbohrung 40 auf dem seitlichen Glied 22 ab, um den Eintritt von Verunreinigungen durch die Durchbohrung 40 des seitlichen Glieds 22 zu verhindern. Wie zuvor erläutert, dreht sich die Niete 32 nicht relativ zu den seitlichen Gliedern 22. Jedoch wird das mittige Antriebsglied 30 auf dem mittigen Abschnitt 38 der Niete sich drehen, um die Führung der Kette um den Führungsstab 14 zu ermöglichen.

Die abdichtende Anordnung, welche in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist, stellt in der Tat eine Kammer bereit, welche durch O-Ringe oder Blattfedern abgedichtet ist, um den Austritt von Schmiermittel, welches auf der Anlageoberfläche im mittigen Bereich 38 der Niete 32 und des Lochs 36 auf dem Antriebsglied 30 bereitgestellt ist, zu verhindern.

Die abgedichteten Kammern verhindern auch das Eindringen von Feinststäuben oder Schlacke zu den Lagerflächen zwischen den mittigen Antriebsgliedern und den Nieten der Sägenkette.

Eine dritte Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 4A bis 4C gezeigt. Bei dieser dritten Ausführungsform wird die Dichtung, welche die Nietlöcher umgibt, durch Verbinden eines Elastomerringes 60 mit der Stirnfläche des mittigen Antriebsglieds 30 bereitgestellt. Die seitlichen Glieder 22 pressen dann, wenn sie mit dem mittigen Glied 30 zusammengebaut werden, den torusförmigen Elastomerring, um die gewünschte Dichtung bereitzustellen (Fig. 4C zeigt den Elastomer vor dem Pressen). Die seitlichen Glieder sind vom mittigen Glied leicht beabstandet angebracht, da es keine Nut für diese Ausführungsform gibt (es könnte jedoch selbstverständlich eine vorgesehen werden). Gute Ergebnisse sind erzielt worden für die Ausführungsform der Fig. 4A bis 4C bei Verwendung von VITRON™ als Dichtungsmaterial.

Es ist einsichtig, daß der Elastomerring in Fig. 4A und 4C anstelle auf das mittige Antriebsglied 30 leicht auf die seitli-

chen Glieder 22 angepaßt werden kann. Diese Umkehrmöglichkeit gilt auch für die Ausführungsform der Fig. 1 bis 3. Die O-Ringe und Unterlagscheiben können in Mitten angebracht werden, so wie z. B. 50 oder 44, welche in dem mittleren Antriebsglied gegenüberliegend in seitlichen Gliedern 22 ausgebildet ist.

#### Patentansprüche

1. Betonschneidesägenkette (12), welche umfaßt: 10  
 eine Anordnung von Sägenkettingliedern, welche mittige Glieder (30) und seitliche Glieder (22) umfassen, mit jeweils zueinander ausgerichteten vorderen und hinteren Öffnungen (36, 40) und Nieten (32), welche sich durch die ausgerichteten Öffnungen eines Paares von seitlichen Gliedern (32) und einem mittigen Glied (22) erstrecken, um Paare von seitlichen Gliedern (32) mit einem mittigen Glied (22) in alternierender Reihenfolge zu verbinden, um eine geschlossene Schleife einer Sägenkette (12) zu bilden, 15  
 wobei eine jede Nietverbindung eine Drehachse bildet, um welche ein mittiges Glied (30) sich relativ zu einem Paar von seitlichen Gliedern (22) dreht und aneinander grenzende Verbindungsflächen auf einem jeden mittleren Glied (30) und einem jeden seitlichen Glied (22) bildet, welche eine kreisförmige Gleitbewegung relativ zueinander durchführen, und weiterhin einen Durchlaß zwischen den Verbindungsflächen bildet und sich in die von den Nieten (32) besetzten Öffnungen hinein erstreckt und diese umschließt; und 20  
 ein elastisches Element (34, 50), welches in dem Raum komprimiert ist und welches die Öffnungen umschließt und eine kreisförmige Dichtung bereitstellt, welche den Durchlaß verschließt und Verunreinigungen daran hindert, in die Öffnungen durch die Durchlässe einzudringen. 25
2. Betonschneidesägenkette nach Anspruch 1, welche eine Ringnut (44) umfaßt, die in einer der Verbindungsflächen ausgebildet ist und die Öffnung (40) umschließt, und wobei das elastische Element in der Nut (44) sitzt und durch eine Vorspannung gegen die andere der beiden Verbindungsflächen gepreßt wird. 30
3. Betonschneidesägenkette nach Anspruch 2, wobei das elastische Element ein elastomerer O-Ring (34) ist, welcher in der Nut (44) angebracht ist und so dimensioniert und ausgeformt ist, daß er sich aus der Nut (44) nach außen erstreckt und gegen die andere der Verbindungsflächen gepreßt wird. 35
4. Betonschneidesägenkette nach Anspruch 2, wobei das elastische Element eine tellerförmige Blattfeder (50) ist. 40
5. Betonschneidesägenkette nach Anspruch 1, wobei das elastische Element ein Ring (60) aus elastomerem Material ist, welches mit der Stirnfläche verbunden ist, und das Nietloch (32) eines der mittigen (30) oder seitlichen (22) Glieder umfaßt. 45 50 55

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

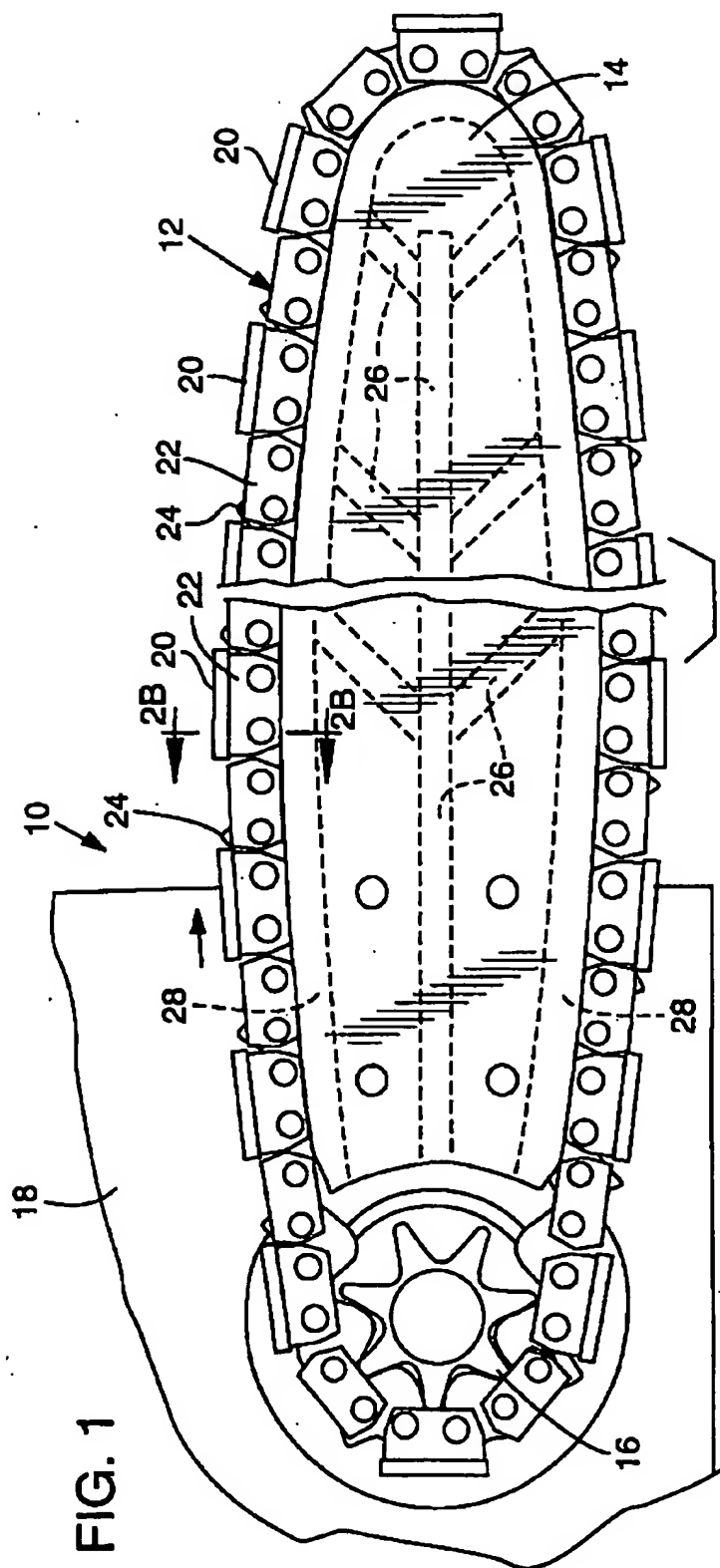


FIG. 2

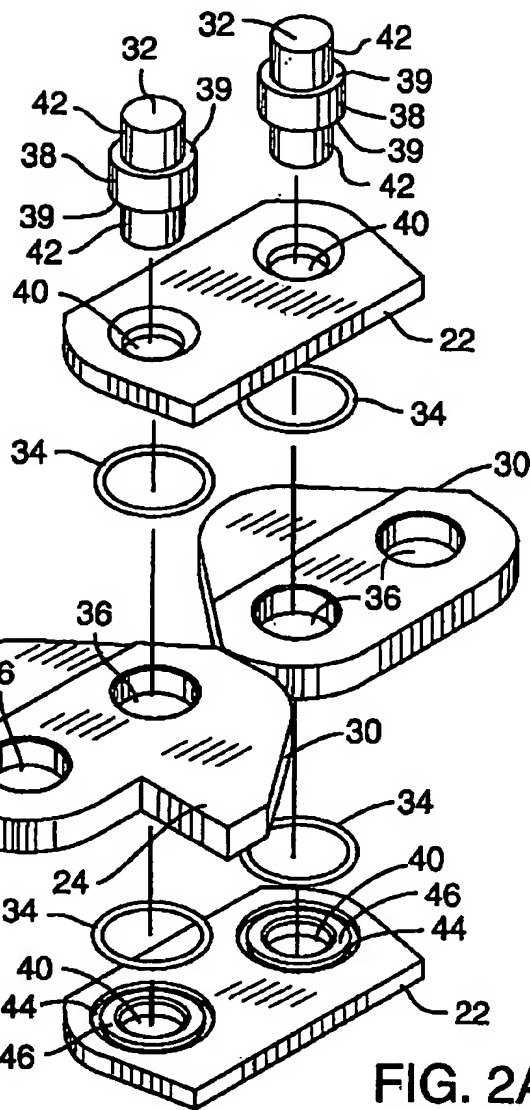


FIG. 2B

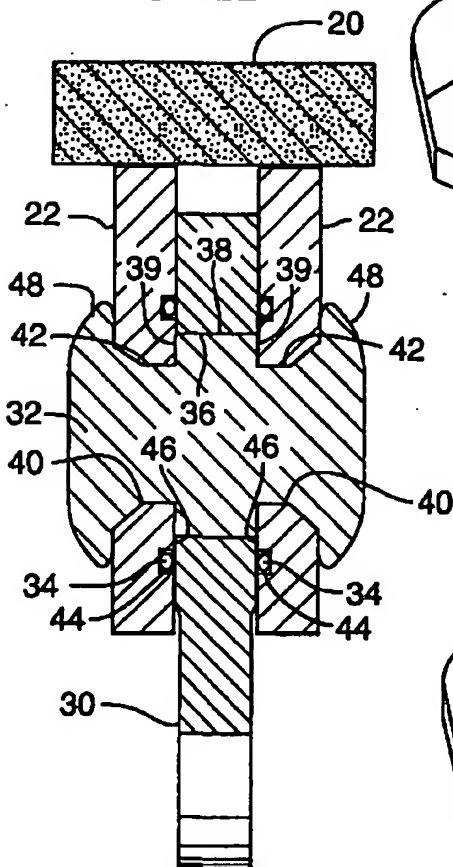
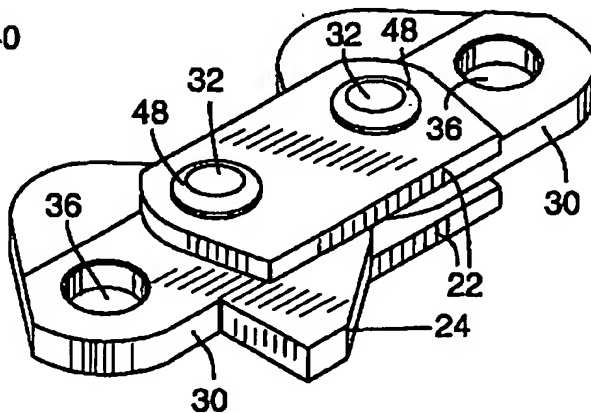


FIG. 2A



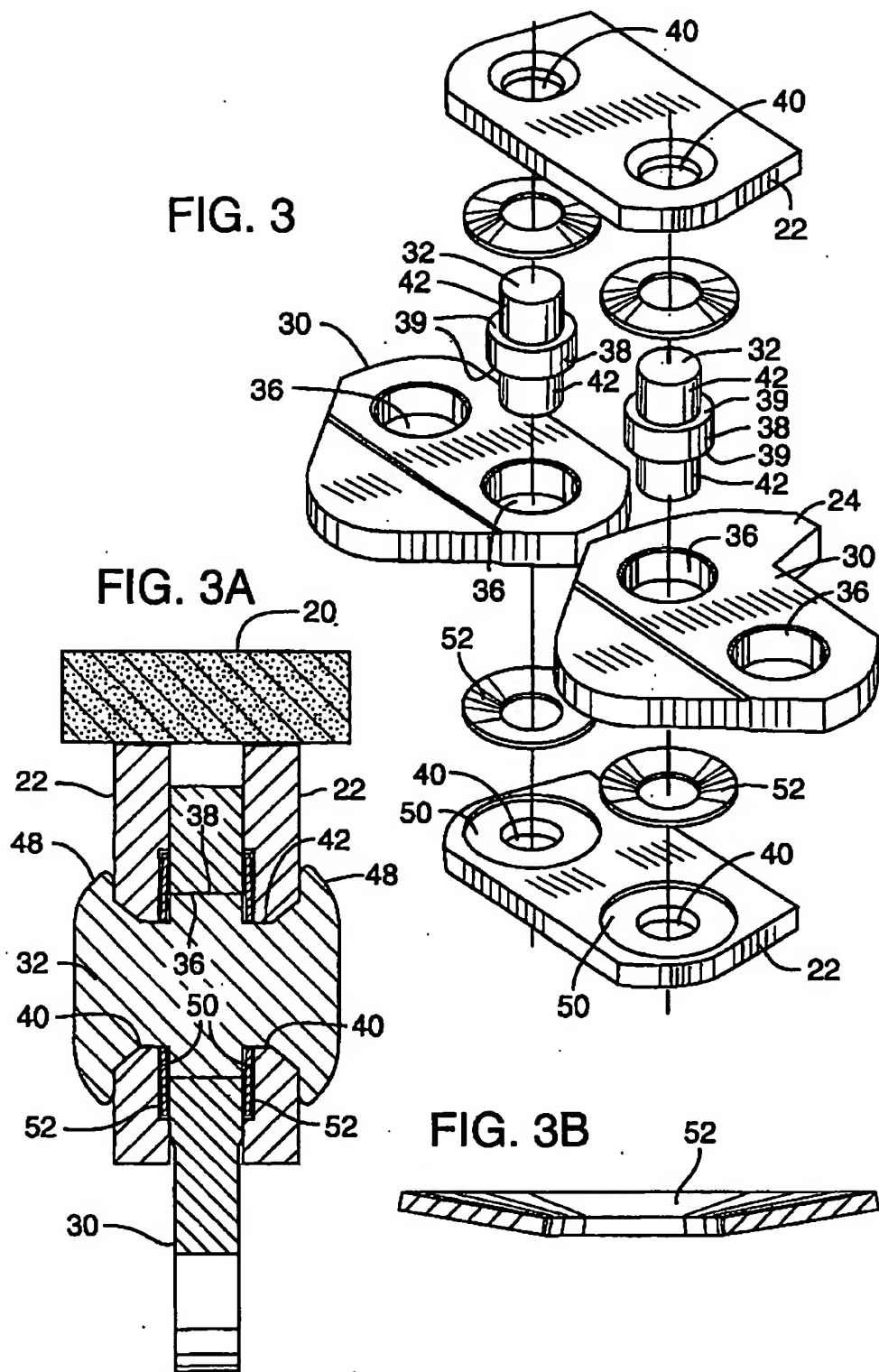


FIG. 4A

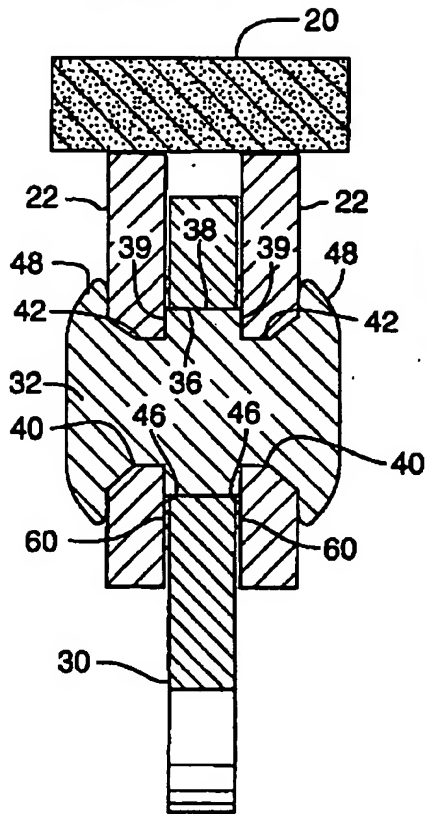


FIG. 4B

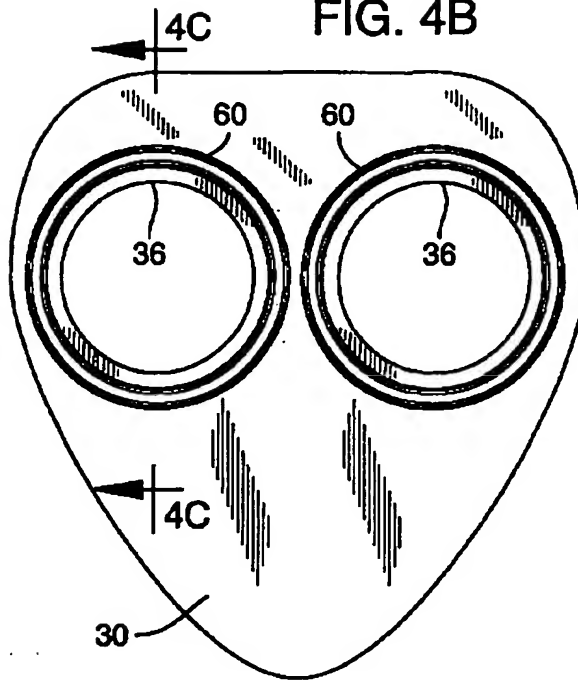


FIG. 4C

